



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Eficacia de la cardioversión farmacológica en pacientes
con fibrilación auricular de reciente inicio atendidos en
la Unidad de Trauma Shock del Hospital Emergencias
Grau - EsSalud 2009 - 2010**

Trabajo de Investigación

Para optar el Título de Especialista en Medicina de Emergencias y Desastres

AUTOR

Andrei Gregorio Ponce Picho

LIMA – PERÚ
2013

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN.....	04
INTRODUCCIÓN.....	05
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	06
1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	06
1.2.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	07
1.3.- MARCO TEÓRICO.....	09
1.4.- HIPÓTESIS.....	37
1.5.- OBJETIVOS.....	37
1.5.1.- OBJETIVO GENERAL.....	37
1.5.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	37
CAPÍTULO II: MATERIAL Y MÉTODOS.....	39
2.1.- TIPO DE ESTUDIO.....	39
2.2.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	39
2.3.- UNIVERSO.....	39
2.4.- MUESTRA.....	39
2.5.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	39
2.6.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	40
2.7.- DESCRIPCIÓN DE VARIABLES.....	40
2.7.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.....	40
2.7.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.....	41
2.7.3.- VARIABLES INTERVINIENTES.....	41

2.8.- RECOLECCIÓN DE DATOS.....	41
2.8.1.- TÉCNICA.....	41
2.8.2.- INSTRUMENTO.....	42
2.9.- PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	42
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	43
3.1.- RESULTADOS.....	43
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	52
4.1.- DISCUSIÓN Y COMENTARIOS.....	52
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	55
5.1.- CONCLUSIONES.....	55
5.2.- RECOMENDACIONES.....	56
CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA.....	57
6.1.- BIBLIOGRAFÍA.....	57
CAPÍTULO VII: ANEXOS.....	62
7.1.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	62
7.2.- FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	63

RESUMEN

Autor: Médico Cirujano Andrei Gregorio Ponce Picho.

Asesor: Dr. Francisco Pinto Sánchez.

Objetivos: Determinar la eficacia de la Cardioversión Farmacológica en pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.

Material y métodos: Se realizó un estudio observacional, analítico, de casos. Se revisaron 141 historias clínicas de pacientes que ingresaron a la Unidad de Trauma Shock del Hospital de Emergencias Grau – EsSalud con el diagnóstico de Fibrilación Auricular de respuesta ventricular alta de reciente inicio durante el periodo 2009 – 2010.

Resultados: El 56.7% de los pacientes con fibrilación auricular fueron del sexo masculino y 43.3% del sexo femenino, siendo la media de la edad de los varones de 72.8+/-15.2 años, y de las mujeres de 71.8+/-13.6 años. La edad mayor de 75 años fue el factor de riesgo de mayor frecuencia (39.7%), seguido de la edad comprendida entre los 64 a 74 años (20.6%) y la hipertensión arterial (11.3%); además que el 92.9% de los pacientes presentó alguna comorbilidad. El 47.5% de los pacientes estuvieron recibiendo Amiodarona, seguido de lanatósido (25.5%), y Verapamilo (18.4%). El 78% de los pacientes recibieron anticoagulación. La eficacia de la Cardioversión Farmacológica fue del 33.3% siendo más frecuente antes de las 3 horas y la eficacia de la Cardioversión Eléctrica fue del 100%. De los pacientes que recibieron cardioversión farmacológica el 12.8% tuvo hipotensión. Los pacientes que recibieron Cardioversión Farmacológica tuvieron una media del tiempo de hospitalización de 5.4+/-4.4 días y de los que recibieron Cardioversión Eléctrica fue de 1.8+/-0.7 días

Conclusiones: La Cardioversión Farmacológica es medianamente eficaz en pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock. En cuanto al perfil epidemiológico de los pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio la mayoría son varones mayores de 70 años. El factor de riesgo de mayor frecuencia es la edad mayor de 75 años. El antiarrítmico usado con mayor frecuencia fue la Amiodarona. El tiempo de Cardioversión fue en su mayoría menor a tres horas. La complicación de la Cardioversión Farmacológica de los pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio más frecuente fue la hipotensión. El tiempo de hospitalización de los pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio fue menor de 6 días.

Palabras clave: Cardioversión, Fibrilación Auricular, Eficacia.

INTRODUCCIÓN

La Fibrilación Auricular es la arritmia cardíaca más frecuente en la práctica clínica, y la que genera mayor número de consultas a los servicios de emergencia y más días de ingreso hospitalario, por encima de las arritmias ventriculares. Su prevalencia en la población general es de 0.4% y en los mayores de 65 años de 4-5%.

Se calcula que unos 2.2 millones de adultos, es decir, el 1% de la población adulta sufre de Fibrilación Auricular en algún momento de su vida (1).

La Unidad de Trauma Shock del Hospital de Emergencias Grau - EsSalud no es ajeno a la casuística mundial, tiene una incidencia alta de fibrilación auricular, esto conlleva a la realización del presente trabajo de investigación, para de esta manera aclarar el manejo de esta patología en Emergencia, así como de la eficacia de la cardioversión a la vez que se tomen en cuenta el uso de recursos, personal médico involucrado, calidad de atención, resultados obtenidos, para de esta manera mejorar el manejo de esta patología en nuestro medio.

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Además la Fibrilación Auricular es la causa más común de eventos cerebrovasculares cardioembólicos y es un factor de riesgo independiente y poderoso para la isquemia cerebral. Es responsable de cerca del 16% de todos los eventos cerebrovasculares isquémicos y es una causa frecuente de eventos cerebrovasculares incapacitantes en la vejez, particularmente en mujeres (2).

El problema del diagnóstico precoz de la Fibrilación Auricular (FA) se encuentra agravado por la naturaleza a menudo “silente” del trastorno del ritmo. En aproximadamente un tercio de los pacientes con esta arritmia, el paciente no es consciente de la existencia de esta (“FA asintomática”). Una detección mucho más precoz de la arritmia puede facilitar la administración a tiempo de tratamientos para proteger al paciente no sólo de las consecuencias de la arritmia, sino también de la progresión de la FA desde una condición fácilmente tratable hacia un problema totalmente refractario. La monitorización y la búsqueda sistemática pueden ayudar a alcanzar este objetivo.

Las crecientes y diversas posibilidades y restricciones de la atención médica a nivel mundial hacen que existan diferencias en la disponibilidad de los tratamientos, el acceso a la atención médica y las características de los pacientes en el Perú y todas las partes del mundo. Por lo tanto, se hace necesario el lograr brindar una adecuada atención a los pacientes que presenten esta arritmia con los limitados elementos que contamos a la mano.

1.2.- ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

El estudio de cohorte de Framingham calculó que a los 40 años de edad la posibilidad de desarrollar una Fibrilación Auricular a lo largo de la vida será del 26% en hombres y 23% en mujeres. La prevalencia observada aumentó con la edad: de 0.2 – 0.3% en menores de 35 años, al 5 – 9% en los mayores de 65 años, 11% en los mayores de 70 años y hasta el 17% en los que superan los 85 años (3). En el estudio epidemiológico de Rotterdam sobre Fibrilación Auricular en adultos la prevalencia fue de 1% en el grupo etáreo de 55 – 59 años y 18% en mayores de 85 años (4).

La Fibrilación Auricular (FA) es entonces la arritmia cardiaca sostenida más frecuente y afecta a un 1-2% de la población, y este porcentaje probablemente aumentará en los próximos 50 años (5,6). En pacientes con ACV agudo, la monitorización electrocardiográfica (ECG) sistemática puede identificar la FA en

1/20 individuos, un número significativamente mayor que el que se puede identificar mediante un ECG estándar de 12 derivaciones. La FA puede permanecer sin diagnosticar durante mucho tiempo (FA silente) (7) y muchos pacientes con FA nunca van a acudir al hospital (4). Por lo tanto, la prevalencia “real” de la FA probablemente esté más cerca del 2% de la población (7). Los varones están afectados más frecuentemente que las mujeres. El riesgo de sufrir FA a lo largo de la vida está en torno al 25% en las personas que han alcanzado la edad de 40 años (8). La prevalencia e incidencia de FA en las poblaciones no caucásicas no está tan bien estudiada. La incidencia de FA parece seguir una tendencia al alza (el 13% en las pasadas dos décadas).

El riesgo global de accidente cerebrovascular entre pacientes con Fibrilación Auricular sin anticoagulantes y sin un evento cerebrovascular o Accidente Isquémico Transitorio previo era cercano al 4% anual entre los participantes en ensayos clínicos (9) y de 2,5% anual en una cohorte grande de pacientes ambulatorios (10).

La tasa de eventos cerebrovasculares varía enormemente, y depende de la coexistencia de trastornos cardiovasculares. Es importante la identificación de subgrupos de pacientes con Fibrilación Auricular con tasas absolutas de eventos

cerebrovasculares relativamente altas para la selección del tratamiento profiláctico adecuado. Estudios prospectivos han mostrado que la edad, la hipertensión, accidentes cerebrovasculares o Accidente Isquémico Transitorio previos, diabetes, insuficiencia cardíaca congestiva y sexo femenino son factores predictores independientes de eventos cerebrovasculares en pacientes con Fibrilación Auricular y aumentan significativamente el riesgo de accidente cerebrovascular (11).

1.3.- MARCO TEÓRICO

DEFINICIÓN

La Fibrilación Auricular (FA) se define como una arritmia cardíaca con las siguientes características:

- El ECG de superficie muestra intervalos R-R “absolutamente” irregulares, es decir, los intervalos R-R no siguen un patrón repetitivo.
- No hay ondas P definidas en el ECG de superficie. Se puede observar una cierta actividad eléctrica auricular regular en algunas derivaciones del ECG, más frecuentemente en la derivación V1.
- La longitud del ciclo auricular (cuando es visible), es decir, el intervalo entre dos activaciones auriculares, suele ser variable y < 200 ms (> 300 lpm).

- La eficacia de la Cardioversión Farmacológica según las guías de revisión europea y americana esta alrededor es del 50% a las 4 – 6 horas y al 70 – 80% en las 24 horas con el uso de amiodarona y de la Cardioversión Eléctrica es más del 90% (21,24).

Entre los *Episodios cardiovasculares* relacionados la fibrilación auricular está asociada a un incremento de la tasa de muerte, ACV y otros episodios tromboembólicos, insuficiencia cardiaca y hospitalizaciones, pérdida de calidad de vida, capacidad reducida para el ejercicio y disfunción ventricular izquierda.

- La FA dobla la tasa de mortalidad, independientemente de otros predictores conocidos de mortalidad. Sólo el tratamiento antitrombótico se ha demostrado capaz de reducir las muertes relacionadas con la FA (12).
- Los ACV en la FA son a menudo graves y producen discapacidad a largo plazo o muerte. Aproximadamente 1 de cada 5 ACV se debe a FA; además, la “FA silente” no diagnosticada es una causa probable de algunos ACV criptogénicos. La FA paroxística conlleva el mismo riesgo de ACV que la FA persistente o permanente (13).
- Las hospitalizaciones debidas a FA son causa de un tercio de todos los ingresos por arritmias cardiacas. Las principales causas son por síndrome coronario agudo (SCA),

empeoramiento de la insuficiencia cardiaca, complicaciones tromboembólicas y manejo agudo de la arritmia.

- La disfunción cognitiva, incluida la demencia vascular, puede estar relacionada con la FA. Algunos estudios observacionales pequeños indican que los episodios embólicos asintomáticos pueden contribuir a la disfunción cognitiva en pacientes con FA en ausencia de un ACV manifiesto (14).
- La calidad de vida y la capacidad para el ejercicio están disminuidas en los pacientes con FA. Los pacientes con FA tienen una calidad de vida significativamente peor que la de controles sanos, la población general o los pacientes con cardiopatía isquémica en ritmo sinusal (15).
- La función ventricular izquierda a menudo está deteriorada por el ritmo ventricular irregular y rápido y por la pérdida de la función contráctil auricular y el aumento de la presión telediastólica de llenado del ventrículo izquierdo. Tanto el control de la frecuencia como el mantenimiento del ritmo sinusal pueden mejorar la función ventricular izquierda en pacientes con FA.

La Fibrilación Auricular está asociada a diversas enfermedades cardiovasculares (16,17). Las condiciones médicas concomitantes tienen un efecto aditivo en la perpetuación de la FA al promover la existencia de un sustrato que mantiene la FA. Las enfermedades

asociadas a FA también son marcadores del riesgo cardiovascular total y/o daño cardíaco, y no solo simples factores causales.

- El envejecimiento aumenta el riesgo de FA, probablemente por pérdida y aislamiento del miocardio auricular dependiente de la edad y por los trastornos de conducción asociados a ello.
- La hipertensión es un factor de riesgo de la incidencia diagnosticada por primera vez de FA y las complicaciones relacionadas con la FA, tales como los ACV y la tromboembolia sistémica.
- La insuficiencia cardíaca sintomática (clase funcional II-IV de la New York Heart Association - NYHA) está presente en un 30% de los pacientes con FA, y la FA se encuentra en hasta un 30-40% de los pacientes con insuficiencia cardíaca, dependiendo de la causa subyacente y la gravedad de la insuficiencia cardíaca. La insuficiencia cardíaca puede ser tanto una consecuencia de la FA como una causa de la arritmia debida al aumento de la presión auricular y sobrecarga de volumen, disfunción valvular secundaria o estimulación neurohumoral crónica.
- Debe sospecharse taquimiocardiopatía cuando la disfunción ventricular izquierda se presenta en pacientes con ritmo ventricular rápido en ausencia de signos de cardiomiopatía estructural. Se confirma mediante normalización o mejoría de

la función del ventrículo izquierdo cuando se consigue un buen control del ritmo en la FA o una reversión a ritmo sinusal.

- Las valvulopatías se encuentran en un 30% aproximadamente de los pacientes con FA. La FA causada por una distensión de la aurícula izquierda es una manifestación precoz de estenosis y/o insuficiencia mitral. La FA ocurre en fases tardías de la valvulopatía aórtica.
- Las miocardiopatías, incluidas las enfermedades cardíacas eléctricas primarias, suponen un riesgo aumentado de FA, especialmente en pacientes jóvenes. Ciertas miocardiopatías relativamente raras se encuentran en un 10% de los pacientes con FA. Una pequeña proporción de pacientes con FA “aislada” presentan mutaciones conocidas para miocardiopatías “eléctricas”.
- La comunicación interauricular se asocia a FA en un 10-15% de los pacientes de los registros más antiguos. Esta asociación tiene importantes implicaciones clínicas para el manejo antitrombótico de pacientes con ACV previo o accidente isquémico transitorio previo y un defecto septal auricular.
- Otros defectos cardíacos congénitos con riesgo de FA son los pacientes con ventrículos únicos, tras la operación de Mustard para la transposición de las grandes arterias o después de la cirugía de Fontan.

- La cardiopatía isquémica está presente en más del 20% de la población con FA. No se conoce si la enfermedad coronaria no complicada per se (isquemia auricular) predispone a la FA ni cómo la FA interacciona con la perfusión coronaria.
- La disfunción tiroidea manifiesta puede ser la única causa de FA y puede predisponer a complicaciones relacionadas con la FA. En registros recientes, se ha visto que el hipertiroidismo y el hipotiroidismo son causas relativamente infrecuentes en la población con FA, aunque la disfunción tiroidea subclínica puede contribuir a ella.
- La obesidad se encuentra en un 25% de los pacientes con FA y el índice de masa corporal medio fue 27,5 (equivalente a una obesidad moderada).
- La diabetes mellitus que requiere tratamiento médico se encuentra en un 20% de los pacientes con FA y puede contribuir al daño auricular.
- La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) se encuentra en un 10-15% de los pacientes con FA, y probablemente es más un marcador de riesgo cardiovascular total que un factor predisponente a la FA específico.
- La apnea del sueño, especialmente cuando se asocia a hipertensión, diabetes mellitus y cardiopatía estructural, puede ser un factor fisiopatológico de FA debido a los aumentos en la

presión y el tamaño auriculares inducidos por la apnea o los cambios autonómicos.

- La enfermedad renal crónica está presente en un 10-15% de los pacientes con FA. La insuficiencia renal puede aumentar el riesgo de complicaciones cardiovasculares relacionadas con la FA.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Diversas arritmias supraventriculares, sobre todo las taquicardias auriculares y el aleteo o flutter auricular, pero también algunas formas raras de ectopia auricular frecuente o incluso la conducción nodal auriculoventricular anterógrada dual, pueden presentarse con intervalos R-R rápidos e irregulares y parecerse a la FA. La mayor parte de las taquicardias auriculares y el aleteo presentan ciclos auriculares de duración ≥ 200 ms. Los pacientes que toman fármacos antiarrítmicos pueden tener ciclos auriculares de duración más lenta durante la FA.

Normalmente se requiere una monitorización por ECG durante la arritmia para diferenciar el diagnóstico habitual de FA de otros ritmos supraventriculares raros con intervalos R-R irregulares o de la presencia habitual de extrasístoles ventriculares. Cualquier episodio de sospecha de FA debe monitorizarse mediante ECG de 12 derivaciones de duración y calidad suficientes para valorar la

actividad auricular. Ocasionalmente, cuando el ritmo ventricular es rápido, el bloqueo del nodo auriculoventricular durante la maniobra de Valsalva, el masaje carotídeo o la administración intravenosa de adenosina (18) pueden ayudar a desenmascarar la actividad auricular.

DETECCIÓN.

La existencia de pulso irregular debe despertar siempre la sospecha de FA, aunque es necesaria una monitorización por ECG para diagnosticar la FA. Cualquier arritmia que tenga características electrocardiográficas de FA y dure lo suficiente para que se pueda registrar con un ECG de 12 derivaciones, o por lo menos 30 segundos en tira de ritmo, se debe considerar como FA (7,19). La frecuencia cardíaca en la FA se puede calcular a partir de un ECG estándar de 12 derivaciones multiplicando por 6 el número de intervalos R-R sobre la tira de ritmo de 10 segundos (registrada a 25 mm/s). El riesgo de complicaciones relacionadas con la FA no es diferente entre los episodios de FA cortos y las formas persistentes de la arritmia (13). Por lo tanto, es importante detectar la FA paroxística para prevenir las complicaciones relacionadas con la FA (como los ACV). Sin embargo, los episodios cortos de taquicardia auricular rápida, como los detectados por marcapasos, desfibriladores y otros dispositivos implantables,

pueden no estar relacionados con complicaciones tromboembólicas, a menos que su duración exceda varias horas.

La FA puede manifestarse inicialmente como un ACV isquémico o un ataque isquémico transitorio, y es razonable presumir que la mayor parte de los pacientes experimentan episodios asintomáticos de arritmia, a menudo autolimitados, antes de que se diagnostique la FA por primera vez. La tasa de recurrencia de la FA es del 10% en el primer año después del diagnóstico inicial y un 5% anual después. Las comorbilidades y la edad aceleran significativamente la progresión de la FA y la aparición de complicaciones (7).

CURSO NATURAL

La FA progresa desde episodios cortos y raros hacia ataques más frecuentes y prolongados. Con el tiempo (años), muchos pacientes adquieren formas persistentes de FA. Sólo una pequeña proporción de pacientes que no tienen enfermedades que favorecen la FA permanecen en FA paroxística durante varias décadas (2-3%) (20). La distribución de las recurrencias de FA paroxística no es aleatoria, sino que se encuentra agrupada (7). La FA asintomática es común incluso entre pacientes sintomáticos, independientemente de si la presentación inicial fue paroxística o persistente. Este aspecto tiene importantes implicaciones para la

continuación o la interrupción de los tratamientos dirigidos a prevenir las complicaciones asociadas a la FA.

TIPOS DE FIBRILACIÓN AURICULAR (21)

Clínicamente, es razonable distinguir cinco tipos de FA basándose en la presentación y la duración de la arritmia: FA diagnosticada por primera vez, paroxística, persistente, persistente de larga duración y permanente.

- A cada paciente que se presenta por **primera vez con FA** se lo considera como con FA diagnosticada por primera vez, independientemente de la duración de la arritmia o de la presencia y la gravedad de los síntomas relacionados con la FA.
- La **FA paroxística** es autolimitada, normalmente dentro de las 48 h. Aunque los paroxismos de FA pueden continuar hasta 7 días, el momento de las 48 horas es clínicamente importante: después de ese momento, la probabilidad de una conversión espontánea es baja y debe considerarse la anticoagulación.
- Se considera **FA persistente** cuando un episodio de FA dura más de 7 días o cuando se requiere terminarlo por cardioversión, ya sea farmacológica o eléctrica.

- La **FA persistente de larga duración** es la que ha durado un año o más en el momento en que se decide adoptar una estrategia de control del ritmo.
- Se considera que hay **FA permanente** cuando la arritmia es aceptada por el paciente y el médico.

Por lo tanto, las intervenciones de control del ritmo no son, por definición, un objetivo en pacientes con FA permanente. En caso de que se adopte una estrategia de control del ritmo, se redefine la arritmia como “FA persistente de larga duración”.

Esta clasificación es útil para el manejo clínico de los pacientes con FA, especialmente cuando se tiene en cuenta también los síntomas relacionados con la FA. Muchas decisiones terapéuticas requieren una consideración cuidadosa de factores individuales adicionales y comorbilidades.

La **FA silente** (asintomática) se puede manifestar por una complicación relacionada con la FA (ACV isquémico o taquimiocardiopatía) o puede ser diagnosticada por un ECG oportuno. La FA silente se puede presentar en cualquiera de las formas temporales de FA.

MANEJO INICIAL.

Se debe realizar una historia clínica rigurosa en pacientes con sospecha de FA o FA conocida. El manejo agudo de los pacientes con FA se debe centrar en aliviar los síntomas y valorar el riesgo asociado a la FA. La evaluación clínica debe incluir la determinación de la clasificación EHRA (7), la estimación del riesgo de ACV y la búsqueda de factores que predisponen a la FA y complicaciones de la arritmia. Se debe analizar el ECG de 12 derivaciones en busca de signos de cardiopatía estructural (infarto de miocardio agudo o crónico, hipertrofia ventricular izquierda, bloqueo de rama o preexcitación ventricular, signos de miocardiopatía o isquemia).

PUNTUACION CHA2DS2-VASc Y TASA DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR (21)

FACTORES DE RIESGO DE ACCIDENTE CEREBROVASCULAR Y TROMBOEMBOLIA EN LA FA NO VALVULAR	
Factores de Riesgo Mayores	Factores de Riesgo No Mayores
Accidente cerebrovascular previo, AIT o embolia sistémica. Edad ≥ 75 años.	Insuficiencia cardíaca o disfunción sistólica ventricular izquierda moderada a grave ($FEVI \leq 40\%$). Hipertensión. Diabetes Mellitus. Sexo femenino. Edad 65 – 74 años. Enfermedad vascular.

ENFOQUE BASADO EN FACTORES DE RIESGO EXPRESADO COMO UN SISTEMA DE PUNTUACION CON EL ACRONIMO CHA2DS2-VASc	
Factor de Riesgo	Puntuación
Accidente cerebrovascular previo, AIT o embolia sistémica.	2
Edad ≥ 75 años.	1
Insuficiencia cardiaca o disfunción sistólica ventricular izquierda.	1
Hipertensión.	1
Diabetes Mellitus.	1
Sexo femenino.	1
Edad 65 – 74 años.	
Enfermedad vascular.	
PUNTUACION	10

ENFOQUE PARA LA TROMBOPROFILAXIS EN PACIENTES CON FA		
Categoría de Riesgo	Puntuación CHA2DS2-VASc	Tratamiento antitrombótico
1 factor de riesgo mayor o ≥ 2 factores de riesgo no mayores	≥ 2	Anticoagulación Oral (ACO): Antagonistas de Vitamina K (INR 2 - 3).
1 factor de riesgo no mayor	1	ACO o 75 – 325 mg diarios de aspirina. Preferiblemente: ACO mejor que aspirina
Sin factores de riesgo	0	75 – 325 mg diarios de aspirina o ningún tratamiento antitrombótico. Preferiblemente ningún tratamiento antitrombótico mejor que aspirina.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA.

Recientemente se ha propuesto una clasificación (la clasificación EHRA) (7) que proporciona una herramienta clínica simple para evaluar los síntomas durante la FA. La Canadian Cardiovascular Society (22) ha validado una escala muy similar. La clasificación EHRA sólo considera los síntomas que son atribuibles a la FA y pueden revertirse o reducirse después de la restauración del ritmo sinusal o con un control eficaz de la frecuencia.

Puntuación EHRA de los síntomas relacionados de la FA (21)	
Grado EHRA	Explicación
EHRA I	Sin síntomas
EHRA II	Síntomas leves: la actividad diaria normal
EHRA III	Síntomas graves: actividad diaria afectada
EHRA IV	Síntomas incapacitantes: se interrumpe la actividad diaria
EHRA: European Heart Rhythm Association FA: Fibrillation Auricular	

El trabajo de diagnóstico inicial debe guiarse por la presentación inicial. Se debe establecer el momento de inicio del episodio de arritmia para definir el tipo de FA. La mayor parte de los pacientes con FA de menos de 48 h de duración pueden ser cardiovertidos con heparina de bajo peso molecular sin riesgo de ACV. Si la duración de la FA es > 48 h o hay dudas sobre su duración, se puede utilizar la ecocardiografía transesofágica (ETE) para descartar la presencia de trombos intracardiacos previamente a la cardioversión (23), aunque puede ser difícil en pacientes que se

encuentren inestables y puede no estar disponible en el servicio de Emergencia. El ecocardiograma transtorácico puede aportar información útil para guiar la decisión clínica, aunque no puede excluir la presencia de un trombo en la orejuela izquierda.

Los pacientes con FA y signos de insuficiencia cardiaca aguda requieren un control urgente de la frecuencia y, a menudo, cardioversión. Se debe realizar un ecocardiograma de urgencia en pacientes con deterioro hemodinámico para evaluar la función del ventrículo izquierdo, las válvulas cardiacas y la presión del ventrículo derecho.

Se debe realizar un diagnóstico inmediato de ACV en pacientes con ACV o ataque isquémico transitorio, normalmente por tomografía computarizada de emergencia y proceder al tratamiento adecuado.

Se debe valorar el riesgo de ACV. La mayoría de los pacientes con FA aguda necesitan anticoagulación, a menos que tengan un riesgo bajo de complicaciones tromboembólicas (sin factores de riesgo de ACV) y no necesiten cardioversión (cuando la FA termina dentro de las 24-48 h).

Después del manejo inicial de los síntomas y las complicaciones, se debe buscar las causas subyacentes de FA. El ecocardiograma es útil para detectar enfermedad ventricular, valvular y auricular, así como algunas formas raras de cardiopatía congénita. Es útil realizar pruebas de función tiroidea (normalmente determinación sérica de la tirotropina), N sanguíneo completo, determinación de creatinina sérica y análisis de proteinuria, determinación de la presión arterial y una prueba para diabetes mellitus (normalmente determinación de glucosa en ayunas). En determinados pacientes, puede considerarse el estudio de la función hepática. Es razonable realizar una prueba de estrés en pacientes con signos o factores de riesgo de cardiopatía isquémica. Los pacientes con signos persistentes de disfunción ventricular izquierda o signos de isquemia miocárdica son candidatos para angiografía coronaria.

CARDIOVERSIÓN

Es bien conocido el aumento de riesgo de tromboembolia después de una cardioversión. Por lo tanto, es obligatorio utilizar anticoagulación antes de una cardioversión electiva en la FA mayor a 48 horas o en la FA de duración desconocida. Según los estudios observacionales de cohortes, se debe administrar tratamiento con Antagonistas de la Vitamina K (INR 2-3) al menos durante 3 semanas antes de la cardioversión. La tromboprolifaxis está recomendada para la cardioversión eléctrica y farmacológica de la

FA mayor a 48 horas. El tratamiento con Antagonistas de la Vitamina K debe continuarse durante un mínimo de 4 semanas después de la cardioversión debido al riesgo de tromboembolia por disfunción auricular/orejuela izquierda tras cardioversión (lo que se denomina “aturdimiento auricular”). En pacientes con factores de riesgo de ACV o recurrencia de FA, el tratamiento con Antagonistas de la Vitamina K debe continuarse toda la vida independientemente del mantenimiento aparente del ritmo sinusal después de la cardioversión.

En pacientes con un inicio definido de FA de menos de 48 horas, la cardioversión se puede realizar expeditivamente con heparina no fraccionada endovenosa seguida de heparina de bajo peso molecular en infusión o subcutánea. En pacientes con factores de riesgo de ACV, el tratamiento con anticoagulantes orales debe iniciarse después de la cardioversión y continuarse de por vida. La heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular debe continuarse hasta que el INR esté en el intervalo terapéutico (2-3). No se precisa anticoagulación oral en los pacientes sin factores de riesgo tromboembólico.

En pacientes con FA de más de 48 horas de evolución e inestabilidad hemodinámica (angina, infarto de miocardio, shock o edema pulmonar), se debe realizar una cardioversión inmediata y

administrar heparina no fraccionada o heparina de bajo peso molecular antes de la cardioversión. Después de la cardioversión, es necesario iniciar tratamiento con anticoagulantes orales y continuar con la heparina hasta que el INR alcance el intervalo terapéutico (2-3). La duración del tratamiento de anticoagulación oral (4 semanas o toda la vida) depende de la presencia de factores de riesgo de ACV.

Cardioversión guiada por ecocardiografía transesofágica (ETE)

El periodo obligatorio de 3 semanas de anticoagulación oral previo a la cardioversión puede acortarse si la ETE demuestra la ausencia de trombo en la aurícula izquierda o en la orejuela. La ETE puede no solamente detectar un trombo de la orejuela o en otro sitio de la aurícula izquierda, sino que también puede identificar ecocontraste espontáneo o placa aórtica compleja. La cardioversión guiada por ETE es una estrategia recomendada como alternativa a la anticoagulación en las 3 semanas previas a la cardioversión cuando sea necesaria una cardioversión precoz y la coagulación previa a la cardioversión no esté indicada por elección del paciente, porque haya riesgo potencial de sangrado o cuando haya riesgo elevado de trombo en la aurícula/orejuela izquierda (23).

Cuando no se detecte trombo en la aurícula izquierda por ETE, se debe iniciar un régimen de tratamiento con heparina no fraccionada

o heparina de bajo peso molecular antes de la cardioversión y continuarlo después hasta que se alcance el objetivo INR con anticoagulación oral.

Si la ETE detecta un trombo en la aurícula izquierda o en la orejuela, se debe realizar un tratamiento con Antagonistas de la Vitamina K (INR 2-3) durante al menos 3 semanas y debe repetirse la ETE. Cuando la resolución del trombo sea evidente, se puede realizar la cardioversión, y se debe continuar la anticoagulación oral tras la cardioversión de por vida. Si el trombo sigue siendo evidente, la estrategia de control del ritmo debe cambiarse por una estrategia de control de la frecuencia, sobre todo cuando los síntomas relacionados con la FA estén controlados, ya que hay un riesgo elevado de tromboembolia si se realiza cardioversión.

MANEJO DE LA FRECUENCIA Y EL RITMO

Manejo agudo de la frecuencia y el ritmo

El manejo agudo de los pacientes con FA conlleva a la protección aguda contra los episodios tromboembólicos y la mejoría aguda de la función cardíaca. La gravedad de los síntomas relacionados con la FA debe dirigir la decisión del restablecimiento agudo del ritmo sinusal (en pacientes graves) o el manejo agudo de la frecuencia ventricular (en la mayoría de los pacientes).

Control agudo de la frecuencia.

Una frecuencia ventricular inadecuada y una irregularidad del ritmo pueden causar síntomas y trastorno hemodinámico grave en pacientes con FA. Los pacientes con una respuesta ventricular rápida normalmente necesitan un control agudo de su frecuencia ventricular. En pacientes estables, esto se puede conseguir con administración oral de bloqueadores beta o antagonistas no hidropiridínicos de los canales del calcio. En pacientes graves, puede ser muy útil la administración de Verapamilo endovenoso o metoprolol para reducir la velocidad de conducción del nodo auriculoventricular. En la fase aguda, el objetivo de frecuencia ventricular debe ser normalmente de 80-100 lpm. En pacientes seleccionados, puede utilizarse Amiodarona, sobre todo en aquellos con función ventricular izquierda gravemente deprimida. La FA con frecuencia ventricular baja puede responder a la atropina (0,5-2 mg endovenosa), pero muchos pacientes con bradiarritmia sintomática pueden necesitar una cardioversión urgente o la implantación de un marcapasos temporal.

CARDIOVERSIÓN FARMACOLÓGICA (21).

Muchos episodios de FA terminan espontáneamente en las primeras horas o en días. Cuando esté médicamente indicado, se puede iniciar una cardioversión farmacológica de la FA mediante administración de un bolo de un fármaco antiarrítmico a pacientes

que permanecen sintomáticos a pesar de un control adecuado de la frecuencia o en pacientes en quienes se persigue un tratamiento de control del ritmo.

La tasa de conversión con fármacos antiarrítmicos es menor que la obtenida con cardioversión eléctrica, pero no requiere sedación o anestesia y puede facilitar la elección del tratamiento farmacológico antiarrítmico para prevenir la FA recurrente. La mayoría de los pacientes que se someten a cardioversión farmacológica necesitan una supervisión médica continua y monitorización con ECG durante la infusión del fármaco, y después durante un tiempo (normalmente la mitad de la vida media de eliminación del fármaco) para detectar episodios proarrítmicos, como proarritmia ventricular, parada sinusal o bloqueo auriculoventricular. Se encuentran disponibles diversos fármacos para la cardioversión farmacológica:

- La **Amiodarona** es el fármaco de uso más frecuente en nuestro medio para inducir la reversión farmacológica de la FA. Se infunde a razón de 300 a 450 mg endovenoso en 30 – 60 minutos, seguidos por 900 a 1200 mg en las 24 horas siguientes, y luego se continúa por vía oral en dosis de 200 a 400 mg/día. Se han publicado numerosos ensayos de dimensiones pequeñas, con una tasa de reversión del 50% a 4 – 6 horas y 70 – 80% en las 24 horas de infusión. Tiene el

riesgo de hipotensión cuando la infusión inicial es rápida, y la ventaja de disminuir la frecuencia ventricular por su bloqueo del nódulo AV, respecto de las drogas del grupo I (quinidina) que pueden aumentar la frecuencia cardíaca (24).

En un metanálisis que comparo el efecto de la Amiodarona con drogas antiarrítmicos del grupo Ic (flecainida o propafenona) en FA reciente, la Amiodarona resulto ser más efectiva que el placebo a las 6 – 8 horas: (los siguientes RR indican el riesgo relativo de reversión y por lo tanto superar 1 implica beneficio) RR de reversión 1.24; $p=0.022$, y a las 24 horas (RR 1.44; $p<0.001$). La eficacia de la Amiodarona fue inferior a la de los antiarrítmicos Ic hasta las 8 horas (RR 0.67; $p<0.001$) aunque sin diferencias significativas a las 24 horas (RR 0.95; $p=0.05$). La conclusión es que la Amiodarona es igualmente eficaz aunque con efecto retardado (24).

- Varios estudios clínicos aleatorizados y controlados con placebo han demostrado la eficacia de la **propafenona** para cardiovertir una FA de reciente comienzo a ritmo sinusal. En unas horas, la tasa de cardioversión esperada estuvo entre el 41 y el 91% después de su administración endovenosa (2 mg/kg durante 10-20 minutos). Las tasas correspondientes de cardioversión precoz en pacientes tratados con placebo fueron de un 10-29%. La Propafenona tiene una eficacia limitada para

la cardioversión de FA persistente o aleteo auricular. Al igual que la flecainida, la propafenona debe evitarse en pacientes con cardiopatía subyacente que tengan función ventricular izquierda alterada e isquemia. Además, debido a sus débiles propiedades de bloqueo beta, también debe evitarse en la enfermedad pulmonar obstructiva grave. El tiempo de cardioversión varía desde 30 minutos a 2 horas. La Propafenona también es efectiva en administración oral (cardioversión entre 2 y 6 horas) a una dosis entre 450 – 600 mg.

- La administración endovenosa de flecainida en pacientes con FA de corta duración (especialmente < 24 horas) tiene un efecto bien establecido (un 67-92% a las 6 horas) en la restauración del ritmo sinusal. La dosis habitual es de 2 mg/kg durante 10 minutos. La mayoría de los pacientes se revierten en la primera hora después de la administración endovenosa. Raramente es efectiva para terminar el aleteo auricular o la FA persistente. La administración oral de flecainida puede ser efectiva para una FA de reciente comienzo. Las dosis recomendadas son de 200 - 400 mg. La flecainida debe evitarse en pacientes con cardiopatía subyacente que tengan función ventricular izquierda alterada e isquemia.

- En pacientes con FA de reciente comienzo, con la ibutilida en una o dos infusiones de 1 mg durante 10 minutos cada una, con un tiempo de espera de 10 minutos entre dosis, se han demostrado tasas de cardioversión en los primeros 90 minutos de un 50% en varios estudios clínicos aleatorizados bien diseñados, controlados con placebo o con un grupo control de fármacos con efecto conocido bajo. El tiempo de cardioversión es de unos 30 minutos. El efecto secundario más importante es la taquicardia ventricular polimórfica, frecuentemente no sostenida, pero que puede requerir cardioversión eléctrica, y el intervalo QT Corregido puede aumentar unos 60 ms. No obstante, la ibutilida es más eficaz para el aleteo auricular que para la FA.

- Otros fármacos:
 - ✓ En un estudio de 79 pacientes con FA, pero sin grupo control, el 13% se cardiovertió a ritmo sinusal después del tratamiento con un **bloqueador beta** endovenoso (metoprolol). No se han publicado estudios relevantes con atenolol, carvedilol, bisoprolol, propanolol, Timolol ni esmolol.
 - ✓ No hay publicaciones sobre estudios clínicos controlados y aleatorizados de tamaño suficiente que comparen el **Verapamilo** con placebo. En los estudios que han

comparado el Verapamilo con flecainida, esmolol o propafenona, se ha descrito un 6, un 12 y un 14%, respectivamente, de cardioversión a ritmo sinusal en 17, 24 y 29 pacientes que recibieron Verapamilo.

- ✓ La **digoxina** no es efectiva para la terminación de FA. En un estudio de 239 pacientes con FA < 7 días de duración, la tasa de cardioversión a las 16 h fue del 46% en los pacientes tratados con placebo y el 51% en los pacientes que recibieron digoxina; en otros dos estudios, con 40 y 82 pacientes, se observaron tasas de cardioversión (placebo frente a digoxina) del 40 frente al 47% y el 14 frente al 32%, respectivamente.

Comparaciones entre fármacos.

Se han realizado diversas comparaciones entre la flecainida y la propafenona, pero sólo un estudio ha demostrado mejores tasas de cardioversión con flecainida (el 90 y el 64%, respectivamente). La ibutilida cardiovertió al 71% de los pacientes, frente al 49% de la propafenona, pero un 10% de los pacientes del grupo de ibutilida presentaron taquicardia ventricular no sostenida.

A partir de estos estudios no se puede extraer conclusiones claras sobre las diferencias en el efecto de estos fármacos en la

cardioversión. Por lo tanto, la elección debe realizarse basándose en las contraindicaciones, los efectos secundarios o los costos.

En resumen, en pacientes adecuados con FA de reciente comienzo (normalmente menos de 48 horas de duración), se puede ofrecer un intento de cardioversión a ritmo sinusal con flecainida o Propafenona endovenosa (cuando hay poca o ninguna cardiopatía estructural subyacente) o Amiodarona (cuando hay enfermedad estructural). La tasa anticipada de cardioversión es $\geq 50\%$ en unos 15 - 120 minutos.

Las recomendaciones de las Guías AHA-ACC-ESC para el tratamiento de cardioversión farmacológica es (24):

- Flecainida, dofetilide, Propafenona o ibutilide para reversión farmacológica. Recomendación clase I, nivel de evidencia A.
- Amiodarona para reversión farmacológica. Recomendación clase IIa, nivel de evidencia A.
- Quinidina o procainamida para reversión farmacológica. Recomendación clase IIb, nivel de evidencia C.
- Digoxina y sotalol pueden ser contraproducentes para reversión farmacológica. Recomendación clase III, nivel de evidencia A.

CARDIOVERSION ELECTRICA (24).

La cardioversión eléctrica es un procedimiento eficaz y seguro, y se asocia a más del 90% de éxito en la reversión a ritmo sinusal. La premedicación por varios días con Amiodarona puede mejorar los resultados en pacientes con cuadros subagudos.

Recomendaciones de las Guías AHA-ACC-ESC:

- Cardioversión eléctrica sincronizada en caso de isquemia miocárdica, hipotensión, angina o insuficiencia cardiaca. Recomendación clase I, nivel de evidencia C.
- Cardioversión como parte del tratamiento crónico para restaurar el ritmo sinusal. Recomendación clase IIa, nivel de evidencia B.
- Pretratamiento con Amiodarona, ibutilide, sotalol, flecainida o Propafenona aumentan el éxito de la Cardioversión eléctrica y previenen la recaída. Recomendación clase IIa, nivel de evidencia B.

La Cardioversión eléctrica es eficaz en más del 90% de los casos y el factor predictivo más importante es la antigüedad de la arritmia; otra variable asociada con el éxito del procedimiento es el peso del paciente (a mayor peso mayor impedancia eléctrica, mayor refractariedad). En pacientes obesos la ubicación antero-posterior de las paletas mejora el umbral eléctrico a la reversión. La selección de los pacientes y el tratamiento farmacológico previo

mejoran el pronóstico de reversión y la permanencia en ritmo sinusal.

Indicaciones de Cardioversión de Emergencia.

Existen situaciones en las que la frecuencia cardíaca elevada lleva a situaciones clínicas que requieren una Cardioversión urgente:

- Infarto agudo de miocardio o angina de pecho durante la FA.
- Hipotensión significativa sintomática.
- Insuficiencia Cardíaca grave que no responde rápidamente a medidas farmacológicas.
- Síndrome de preexcitación que puede llevara a una frecuencia ventricular extremadamente rápida.

Una carga adecuada inicial para la Cardioversión son 200 Joules, que se elevan a 300Joules en pacientes con sobrepeso. El choque eléctrico puede reiterarse en varias oportunidades y en caso de falta de respuesta puede ensayarse la colocación de paletas antero-posterior con el paciente en decúbito lateral. La recidiva anual post-Cardioversión eléctrica es del 50% al 75% sin tratamiento. Los factores más importantes que predisponen a la recidiva son el tamaño auricular izquierdo mayor de 4.7 cm, la duración de la arritmia, la presencia de Valvulopatía mitral y la edad.

1.4.- HIPÓTESIS

- Hipótesis Nula: No existe eficacia de la Cardioversión farmacológica en pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio atendidos en la unidad de trauma shock.
- Hipótesis Alternativa: Existe eficacia de la Cardioversión farmacológica en pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio atendidos en la unidad de trauma shock

1.5.- OBJETIVOS

1.5.1.- OBJETIVO GENERAL

- Determinar la Eficacia de la Cardioversión Farmacológica en pacientes con Fibrilación Auricular de Reciente Inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.

1.5.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el perfil epidemiológico de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.
- Determinar los factores de riesgo asociados de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.

- Establecer el tratamiento instaurado de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.
- Fijar el tiempo de Cardioversión de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.
- Determinar las complicaciones de la Cardioversión farmacológica de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.
- Fijar el tiempo de hospitalización de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.

CAPÍTULO II

MATERIAL Y MÉTODOS

2.1.- TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio es no experimental, según la manipulación de variables descriptivo, según el desarrollo en el tiempo de corte transversal retrospectivo.

2.2.- DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Transversal retrospectivo.

2.3.- UNIVERSO

Todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Trauma Shock del Hospital de Emergencias Grau – EsSalud con el diagnóstico de Fibrilación Auricular de respuesta ventricular alta.

2.4.- MUESTRA

La población fue la muestra, se llegaron a tener los datos de 141 pacientes.

2.5.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Todos los pacientes que ingresaron a la Unidad de Trauma Shock del Hospital de Emergencias Grau – EsSalud con el diagnóstico de

Fibrilación Auricular de respuesta ventricular alta de reciente inicio durante el periodo 2009 – 2010.

2.6.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Todo paciente con el diagnóstico de Fibrilación Auricular de duración desconocida, Persistente de larga duración o Permanente; y estas se definen:

- **FA persistente de larga duración** es la que ha durado 1 año o más en el momento en que se decide adoptar una estrategia de control del ritmo.
- **FA permanente** cuando la arritmia es aceptada por el paciente (y el médico). Por lo tanto, las intervenciones de control del ritmo no son un objetivo en pacientes con FA permanente.

Todo paciente con el diagnóstico de Fibrilación Auricular de respuesta ventricular alta de reciente inicio con inestabilidad hemodinámica, definida por angina, infarto de miocardio, shock o edema pulmonar.

2.7.- DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

2.7.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.

Para este estudio se consideraran como variables independientes a:

- Efecto de la Cardioversión farmacológica, tratamiento antiarrítmico empleado, dosis del medicamento administrado.

2.7.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.

Se podrá considerar las siguientes variables de estudio:

- Edad, sexo, factores de riesgo, complicaciones y días de hospitalización.

2.7.3.- VARIABLES INTERVINIENTES.

Se consideraran las siguientes variables intervinientes para la realización de este estudio:

- Anticoagulación profiláctica, uso de Cardioversión eléctrica, dosis y número de intentos.

2.8.- RECOLECCIÓN DE DATOS

2.8.1.- TÉCNICA

Fuente primaria: Datos obtenidos del libro de registro de atenciones en la Unidad de Trauma Shock del Hospital De Emergencias Grau – EsSalud.

Técnica de recolección de información: Para el llenado de un formato de recolección de datos se ubicará en el libro de

registro de pacientes atendidos en la Unidad de Shock Trauma a todo paciente con el Diagnóstico de ingreso de Fibrilación Auricular en el periodo de estudio, posteriormente se revisará la historia clínica del paciente para el llenado de la ficha de recolección de datos.

2.8.2.- INSTRUMENTO

Toda la información obtenida en base a las variables planteadas fue recopilada en una Ficha de Recolección de Datos de elaboración propia [ver anexo].

2.9.- PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos durante la investigación, por medio de la ficha de recolección de datos, se ordenaron y procesaron en una computadora personal, valiéndonos de los programas Microsoft Excel v.2007, SPSS v.18.0 y Epidat v.3.1. Se estudiaron las variables obtenidas en la consolidación y se procesaron estadísticamente. Se observaron y analizaron los resultados y la posible aparición de relaciones entre ellos utilizando el método Chi cuadrado y prueba exacta de Fisher para variables cualitativas y el test de Student para variables cuantitativas [$P < 0.05$].

CAPITULO III

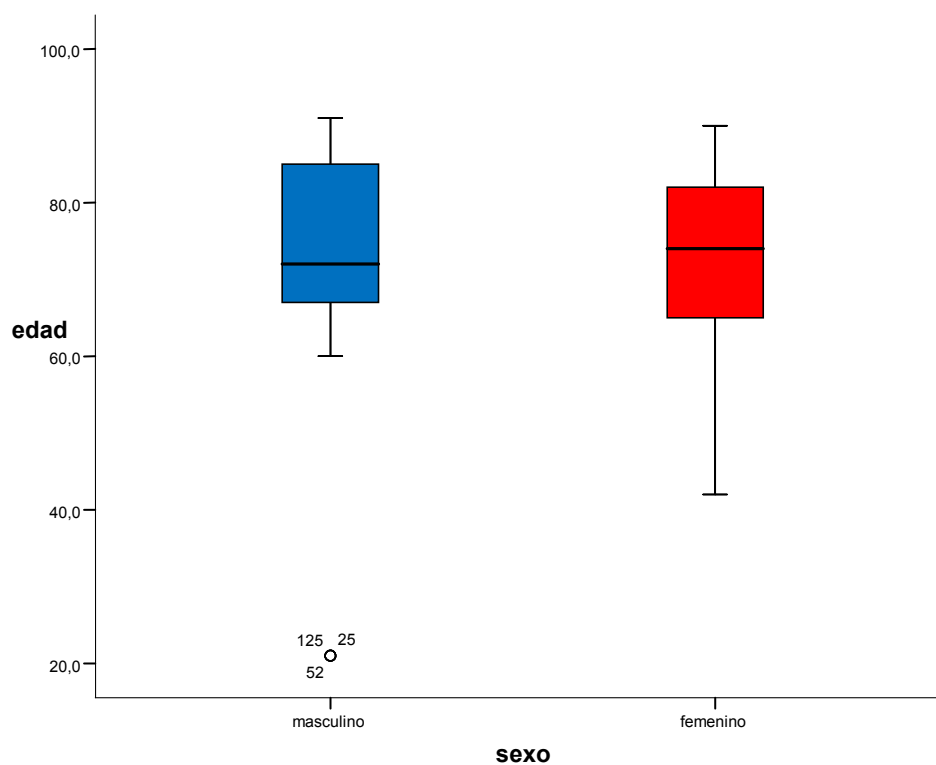
RESULTADOS

En relación al perfil epidemiológico encontramos que el 56.7% de los pacientes con Fibrilación Auricular fueron del sexo masculino y 43.3% del sexo femenino, siendo la media de la edad de los varones de 72.8+/-15.2 años, y de las mujeres de 71.8+/-13.6 años, siendo la media global de 72.3+/-14.5 años, con una mínima de 21 años y una máxima de 91 años.

TABLA N°01						
MEDIAS DE LA EDAD SEGÚN DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK						
SEXO	MEDIA	N	DESV. TÍP.	MÍNIMO	MÁXIMO	% DEL TOTAL DE N
MASCULINO	72.813	80	15.2640	21.0	91.0	56.7%
FEMENINO	71.852	61	13.6062	42.0	90.0	43.3%
TOTAL	72.397	141	14.5273	21.0	91.0	100.0%

Fuente: ficha de recolección de datos

GRAFICO N°01
MEDIAS DE LA EDAD SEGÚN DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN
AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE
TRAUMA SHOCK

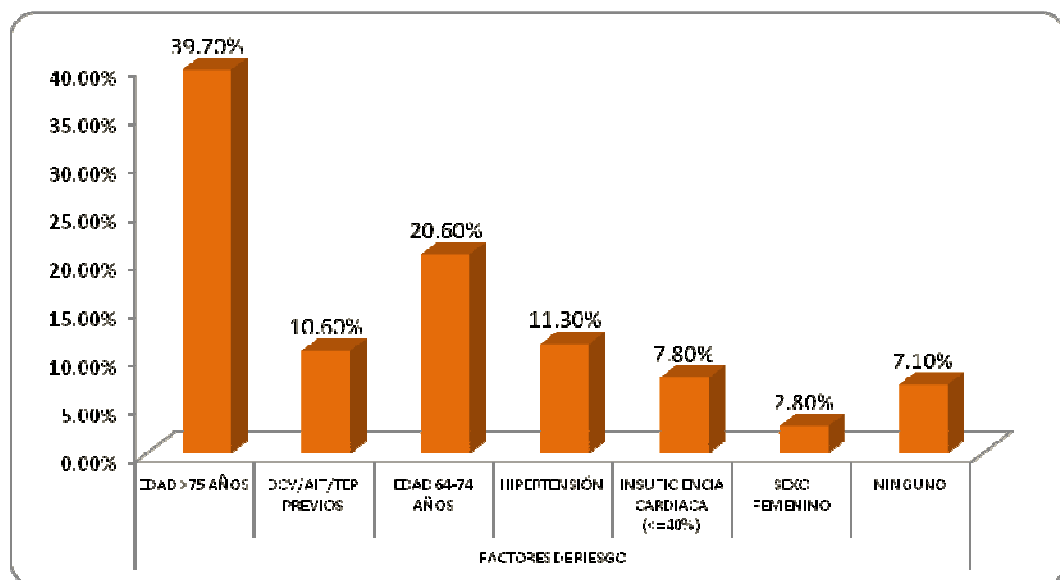


En cuanto a los factores de riesgo asociados de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio encontramos que la edad mayor de 75 años fue el factor de riesgo de mayor frecuencia (39.7%), seguido de la edad comprendida entre los 64 a 74 año (20.6%) y la hipertensión arterial (11.3%).

TABLA N°02			
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK			
		N	%
FACTORES DE RIESGO	EDAD >75 AÑOS	56	39.7%
	DCV/AIT/TEP PREVIOS	15	10.6%
	EDAD 64-74 AÑOS	29	20.6%
	HIPERTENSIÓN	16	11.3%
	INSUFICIENCIA CARDIACA (<=40%)	11	7.8%
	SEXO FEMENINO	4	2.8%
	NINGUNO	10	7.1%
VÁLIDOS		141	100.0%

Fuente: ficha de recolección de datos

GRAFICO N°02
FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK



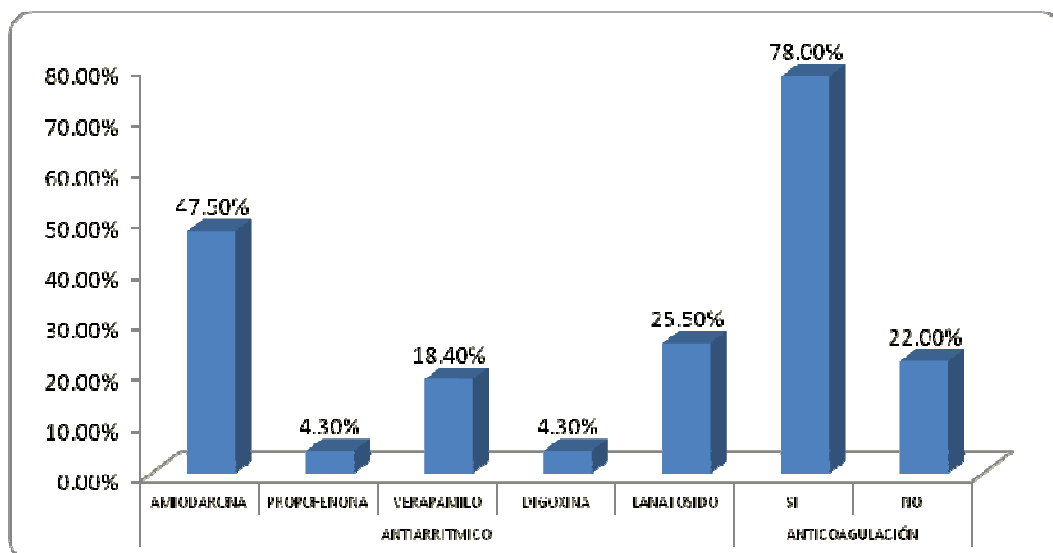
Fuente: ficha de recolección de datos

En relación al tratamiento instaurado de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock encontramos que el 47.5% de los pacientes estuvieron recibiendo Amiodarona, seguido de lanatósido (25.5%), y Verapamilo (18.4%). Y además durante el tratamiento el 78% de los pacientes recibieron anticoagulación.

TABLA N°03 TRATAMIENTO INSTAURADO DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK			
		N	%
ANTIARRITMICO	AMIODARONA	67	47.5%
	PROPOFENONA	6	4.3%
	VERAPAMILO	26	18.4%
	DIGOXINA	6	4.3%
	LANATOSIDO	36	25.5%
ANTICOAGULACIÓN	SI	110	78.0%
	NO	31	22.0%

Fuente: ficha de recolección de datos

TABLA N°03
TRATAMIENTO INSTAURADO DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN
AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE
TRAUMA SHOCK



Fuente: ficha de recolección de datos

En cuanto al tipo y tiempo de Cardioversión de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock encontramos que el 33.3% fue por Cardioversión Farmacológica y el por 4.3% Cardioversión Eléctrica, observándose que la Cardioversión Farmacológica es más frecuente antes de las 3 horas (11.3%), y asimismo observamos que con la Cardioversión Eléctrica se logra el 100% antes de las 3 horas.

TABLA N°04			
TIPO Y TIEMPO DE CARDIOVERSIÓN DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK			
		N	PORCENTAJE MARGINAL
CARDIOVERSION	SI	53	37.6%
	NO	88	62.4%
TIPO DE CARDIOVERSION	FARMACOLOGICA	47	33.3%
	ELECTRICA	6	4.3%
	NO	88	62.4%
TIEMPO	< 6 HORAS	12	8.5%
	< 3 HORAS	16	11.3%
	> 24 HORAS	13	9.2%
	< 24 HORAS	12	8.5%
	NO	88	62.4%
TOTAL		141	

Fuente: ficha de recolección de datos

TABLA N°05						
ASOCIACIÓN DEL TIPO DE CARDIOVERSIÓN SEGÚN TIEMPO EN LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK						
			TIPO DE CARDIOVERSION			TOTAL
			FARMACOLOGICA	ELECTRICA	NO	FARMACOLOGICA
TIEMPO	< 6 HORAS	N	12	0	0	12
		%	25.5%	.0%	.0%	8.5%
	< 3 HORAS	N	10	6	0	16
		%	21.3%	100.0%	.0%	11.3%
	> 24 HORAS	N	13	0	0	13
		%	27.7%	.0%	.0%	9.2%
	< 24 HORAS	N	12	0	0	12
		%	25.5%	.0%	.0%	8.5%
	NO	N	0	0	88	88
		%	.0%	.0%	100.0%	62.4%
TOTAL		N	47	6	88	141
		%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: ficha de recolección de datos

En relación a las complicaciones de la Cardioversión Farmacológica de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio encontramos una mayor frecuencia de hipotensión en el 4.3% de los casos. Asimismo observamos que los pacientes que recibieron Cardioversión Farmacológica el 12.8% tuvo hipotensión.

TABLA N°06			
COMPLICACIONES DE LA CARDIOVERSIÓN FARMACOLÓGICA DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK			
		N	%
COMPLICACIONES	EVENTO TROMBOEMBOLICO	1	.7%
	HIPOTENSIÓN	6	4.3%
	NINGUNA	134	95.0%
VÁLIDOS		141	100.0%

Fuente: ficha de recolección de datos

TABLA N°07						
ASOCIACIÓN DEL TIPO DE CARDIOVERSIÓN SEGÚN COMPLICACIONES EN LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK						
			TIPO DE CARDIOVERSION			TOTAL
			FARMACOLOGICA	ELECTRICA	NO	
COMPLICACIONES	EVENTO TROMBOEMBOLICO	N	1	0	0	1
		%	2.1%	.0%	.0%	.7%
	HIPOTENSIÓN	N	6	0	0	6
		%	12.8%	.0%	.0%	4.3%
	NINGUNA	N	40	6	88	134
		%	85.1%	100.0%	100.0%	95.0%
TOTAL		N	47	6	88	141
		%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

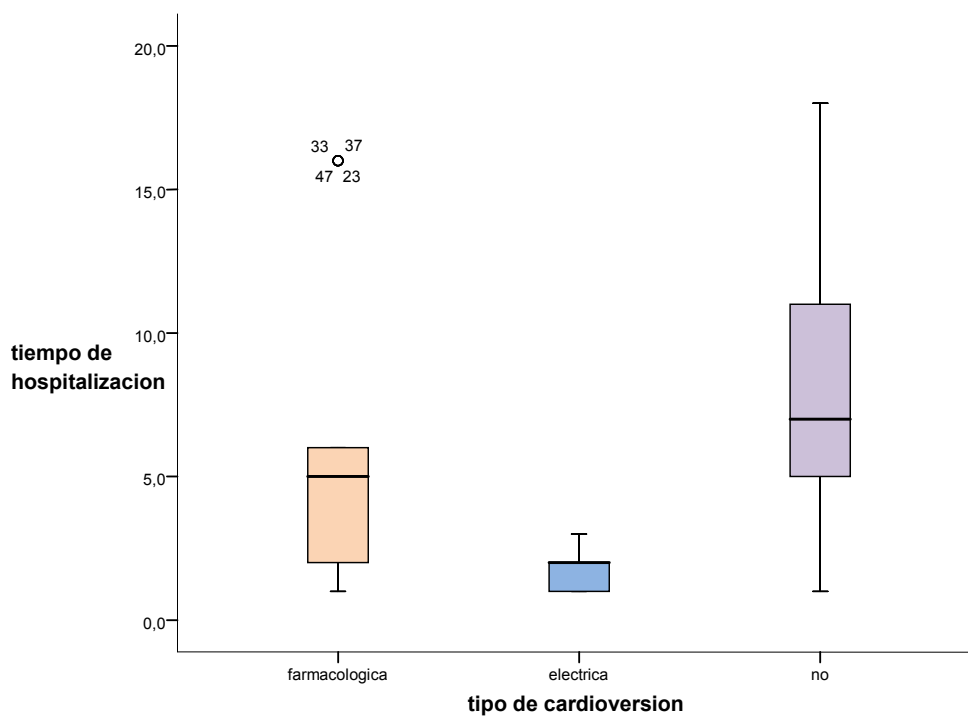
Fuente: ficha de recolección de datos

En cuanto a los tiempos de hospitalización de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio encontramos que los pacientes que recibieron Cardioversión Farmacológica la media del tiempo de hospitalización fue de 5.4+/-4.4 días y de los que recibieron Cardioversión Eléctrica fue de 1.8+/-0.7 días, siendo la media global de 6.9+/-4.9 días con una mínima de 1 día y un máximo de 18 días.

TABLA N°08 TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK						
TIPO DE CARDIOVERSION	MEDIA	N	DESV. TÍP.	MÍNIMO	MÁXIMO	% DEL TOTAL DE N
FARMACOLOGICA	5.489	47	4.4812	1.0	16.0	33.3%
ELECTRICA	1.833	6	.7528	1.0	3.0	4.3%
NO	8.091	88	5.0095	1.0	18.0	62.4%
TOTAL	6.957	141	4.9869	1.0	18.0	100.0%

Fuente: ficha de recolección de datos

GRAFICO N°03
TIEMPO DE HOSPITALIZACIÓN DE LOS PACIENTES CON FIBRILACIÓN
AURICULAR DE RECIENTE INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA
SHOCK



CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

Encontramos que el 56.7% de los pacientes con Fibrilación Auricular fueron del sexo masculino y 43.3% del sexo femenino, asimismo observamos que la media de la edad de los varones fue de 72.8+/-15.2 años, y de las mujeres de 71.8+/-13.6 años y el 39.7% de los pacientes tuvieron edades mayores de 75 años, datos muy disimiles a lo reportado en el estudio de cohorte de Framingham quienes refieren que a los 40 años de edad, la posibilidad de desarrollar una Fibrilación Auricular a lo largo de la vida será del 26% en hombres y 23% en mujeres. La prevalencia observada aumentó con la edad: de 0.2 – 0.3% en menores de 35 años, al 5 – 9% en los mayores de 65 años, 11% en los mayores de 70 años y hasta el 17% en los que superan los 85 años (3). En el estudio epidemiológico de Rotterdam sobre Fibrilación Auricular en adultos la prevalencia fue de 1% en el grupo etáreo de 55 – 59 años y 18% en mayores de 85 años (4).

Encontramos que los pacientes varones son los más afectados (56.7%), además encontramos que el antiarrítmico usado con mayor frecuencia es la Amiodarona (47.5%), seguido del lanatósido, y la frecuencia de anticoagulación fue del 78%, también observamos que la tasa de complicaciones con la cardioversión farmacológica fue bastante baja, observándose una mayor frecuencia de hipotensión (12.8%), y se presentó un solo caso de evento tromboembólico (2.1%), por lo que

nuestros datos difieren con lo reportado por Kirchhoff P, y cols quienes refieren que la Fibrilación Auricular (FA) es la arritmia cardiaca sostenida más frecuente y afecta a un 1-2% de la población, y este porcentaje probablemente aumentará en los próximos 50 años y que en pacientes con ACV agudo, la monitorización electrocardiográfica (ECG) sistemática puede identificar la FA en 1/20 individuos, un número significativamente mayor que el que se puede identificar mediante un ECG estándar de 12 derivaciones. La FA puede permanecer sin diagnosticar durante mucho tiempo (FA silente) y muchos pacientes con FA nunca van a acudir al hospital. Por lo tanto, la prevalencia “real” de la FA probablemente esté más cerca del 2% de la población.

Coincidimos con lo vertido Lloyd-Jones DM quien refiere que los varones están afectados más frecuentemente que las mujeres, así como con el riesgo de sufrir FA a lo largo de la vida está en torno al 25% en las personas que han alcanzado la edad de 40 años. La prevalencia e incidencia de FA en las poblaciones no caucásicas no está tan bien estudiada. La incidencia de FA parece seguir una tendencia al alza (el 13% en las pasadas dos décadas) (8).

Encontramos un solo caso de evento tromboembólico (0.7%), por lo que diferimos con lo reportado por Go AS y Wang TJ quienes refieren que el riesgo global de accidente cerebrovascular entre pacientes con Fibrilación Auricular sin anticoagulantes y sin un evento cerebrovascular

o Accidente Isquémico Transitorio previo era cercano al 4% anual entre los participantes en ensayos clínicos y de 2,5% anual en una cohorte grande de pacientes ambulatorios (9,10).

La tasa de eventos cerebrovasculares varía enormemente, y depende de la coexistencia de trastornos cardiovasculares. Es importante la identificación de subgrupos de pacientes con Fibrilación Auricular con tasas absolutas de eventos cerebrovasculares relativamente altas para la selección del tratamiento profiláctico adecuado. Estudios prospectivos han mostrado que la edad, la hipertensión, accidentes cerebrovasculares o Accidente Isquémico Transitorio previos, diabetes, insuficiencia cardíaca congestiva y sexo femenino son factores predictores independientes de eventos cerebrovasculares en pacientes con Fibrilación Auricular y aumentan significativamente el riesgo de accidente cerebrovascular (11).

Encontramos que la eficacia de la Cardioversión Farmacológica es del 33.3% en el presente estudio lo cual difiere grandemente de las Guías Clínicas Europeas y Americanas cuya eficacia esta alrededor del 50% a las 6 horas y el 80% a las 24 horas con el uso de Amiodarona (24) por lo que estaríamos alrededor del 50% de los parámetros internacionales; esto podría deberse a las comorbilidades de los pacientes de este estudio (92.9%) y a una media de edad de alrededor de los 72 años propio de los pacientes asegurados a EsSalud.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- CONCLUSIONES

- La Cardioversión farmacológica es medianamente eficaz en pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio atendidos en la Unidad de Trauma Shock.
- En cuanto al perfil epidemiológico de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio la mayoría son varones mayores de 70 años.
- El factor de riesgo de mayor frecuencia es la edad mayor de 75 años.
- El antiarrítmico usado con mayor frecuencia es la Amiodarona.
- El tiempo de Cardioversión fue en su mayoría menor a tres horas.
- La complicación de la Cardioversión Farmacológica de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio más frecuente fue la hipotensión.

- El tiempo de hospitalización de los pacientes con Fibrilación Auricular de reciente inicio fue menor de 6 días.

5.2.- RECOMENDACIONES

Dado que la fibrilación auricular es una patología de los pacientes mayores de 70 años, y siendo la Cardioversión Farmacológica bastante eficaz con baja tasa de complicaciones, consideramos que se recomendaría como una medida de primera línea en el manejo de este grupo de pacientes el uso de antiarritmicos complejos como la Amiodarona.

Instaurar un plan de capacitación continua para el manejo adecuado de pacientes con fibrilación auricular de reciente inicio y uso óptimo de los antiarritmicos disponibles en EsSalud.

CAPITULO VI

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Fuster V, Ryden LE, Ansinger RW, et al. ACC/AHH/ESC Guidelines for the management of patients with atrial fibrillation : a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee on Practice Guidelines and Policy Conferences. J Am Coll Cardiol 2001; 38:1266.
2. Wolf PA, Abbot RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. Stroke 1991; 22:983-8.
3. Benjamin EJ, Wolf PA, D'Agostino RB y col. Impacto of atrial fibrillation on the risk of death: the Framingham Heart Study. Circulation 1998; 98:946-52.
4. Heeringa J, Van der Kuip DA, Hofman A y col. Prevalence, incidence and lifetime risk of atrial fibrillation: the Rotterdam study. Eur Heart J 2006; 27:949-53.
5. Stewart S, Hart CL, Hole DJ, McMurray JJ. Population prevalence, incidence, and predictors of atrial fibrillation in the Renfrew/Paisley study. Heart 2001; 86: 516–21. 2.
6. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, Singer DE. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the Anticoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. JAMA 2001; 285:2370–5.

7. Kirchhoff P, et al. Outcome parameters for trials in atrial fibrillation: executive summary. Recommendations from a consensus conference organized by the German Atrial Fibrillation Competence Network (AFNET) and the European Heart Rhythm Association (EHRA). *Eur Heart J* 2007; 28:2803–17.
8. Lloyd-Jones DM, Wang TJ, Leip EP, Larson MG, Levy D, Vasan RS, D'Agostino RB, Massaro JM, Beiser A, Wolf PA, Benjamin EJ. Lifetime risk for development of atrial fibrillation: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2004; 110:1042–6.
9. Atrial Fibrillation Investigators. Risk factors for stroke and efficacy of antithrombotic therapy in atrial fibrillation: Analysis of pooled data from five randomized clinical trials. *Archives of Internal Medicine* 1994; 154:1949-57.
10. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the Anticoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA* 2001; 285(18):2370-5.
11. Wang TJ, Massaro JM, Levy D, Vasan RS, Wolf PA, D'Agostino RB, et al. A risk score for predicting stroke or death in individuals with new-onset atrial fibrillation in the community: the Framingham Heart Study. *JAMA* 2003;290(8):1049-56
12. Hylek EM, Go AS, Chang Y, Jensvold NG, Henault LE, Selby JV, Singer DE. Effect of intensity of oral anticoagulation on stroke

- severity and mortality in atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2003; 349:1019–26.
13. Friberg L, Hammar N, Rosenqvist M. Stroke in paroxysmal atrial fibrillation: report from the Stockholm Cohort of Atrial Fibrillation. *Eur Heart J* 2010; 31: 967–75.
 14. Knecht S, Oelschlager C, Duning T, Lohmann H, Albers J, Stehling C, Heindel W, Breithardt G, Berger K, Ringelstein EB, Kirchhof P, Wersching H. Atrial fibrillation in strokefree patients is associated with memory impairment and hippocampal atrophy. *Eur Heart J* 2008; 29:2125–32.
 15. Thrall G, Lane D, Carroll D, Lip GY. Quality of life in patients with atrial fibrillation: a systematic review. *Am J Med* 2006; 119:448.
 16. Nieuwlaat R, Capucci A, Camm AJ, Olsson SB, Andresen D, Davies DW, Cobbe S, Breithardt G, Le Heuzey JY, Prins MH, Levy S, Crijns HJ. Atrial fibrillation management: a prospective survey in ESC member countries: the Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation. *Eur Heart J* 2005; 26:2422–34.
 17. Nabauer M, Gerth A, Limbourg T, Schneider S, Oeff M, Kirchhof P, Goette A, Lewalter T, Ravens U, Meinertz T, Breithardt G, Steinbeck G. The Registry of the German Competence NETwork on Atrial Fibrillation: patient characteristics and initial management. *Europace* 2009;11:423–34.
 18. Blomstrom-Lundqvist C, et al. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias—executive

- summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association task force on practice guidelines and the European Society of Cardiology committee for practice guidelines (writing committee to develop guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias) developed in collaboration with NASPE-Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42:1493–531.
19. Hobbs FD, Fitzmaurice DA, Mant J, Murray E, Jowett S, Bryan S, Raftery J, Davies M, Lip G. A randomized controlled trial and cost-effectiveness study of systematic screening (targeted and total population screening) versus routine practice for the detection of atrial fibrillation in people aged 65 and over. The SAFE study. *Health Technol Assess* 2005; 9: 1–74.
 20. Jahangir A, Lee V, Friedman PA, Trusty JM, Hodge DO, Kopecky SL, Packer DL, Hammill SC, Shen WK, Gersh BJ. Long-term progression and outcomes with aging in patients with lone atrial fibrillation: a 30-year follow-up study. *Circulation* 2007; 115:3050–6.
 21. Guidelines for the management of atrial fibrillation. The Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) *European Heart Journal* (2012) 31, 2369–429.
 22. Dorian P, Guerra PG, Kerr CR, O'Donnell SS, Crystal E, Gillis AM, Mitchell LB, Roy D, Skanes AC, Rose MS, Wyse DG. Validation of a new simple scale to measure symptoms in atrial fibrillation: the Canadian Cardiovascular Society Severity in Atrial Fibrillation scale. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009; 2:218–24.

23. Klein AL, Grimm RA, Murray RD, Apperson-Hansen C, Asinger RW, Black IW, Davidoff R, Erbel R, Halperin JL, Orsinelli DA, Porter TR, Stoddard MF. Use of transesophageal echocardiography to guide cardioversion in patients with atrial fibrillation. N Engl J Med 2001; 344:1411–20.
24. Evidencias en cardiología. De los ensayos clínicos a las conductas terapéuticas. Hernan C. Doval. EDIMEDIC – GEDIC 2008.

CAPITULO VII

ANEXOS

7.1.- DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **ACCIDENTE CEREBROVASCULAR:** Déficit neurológico focal agudo, debido a una causa vascular, generalmente, un infarto cerebral o una hemorragia cerebral intraparenquimal.
- **CARDIOVERSION:** Restablecimiento del ritmo cardiaco normal.
- **CARDIOVERSION ELECTRICA:** Cardioversión mediante la aplicación de una corriente eléctrica.
- **CARDIOVERSION FARMACOLOGICA:** Cardioversión realizada mediante la administración de fármacos antiarritmicos.
- **EFICACIA:** Capacidad para producir el efecto deseado.
- **FIBRILACIÓN AURICULAR:** Arritmia cardiaca supraventricular, caracterizada por la desorganización de la despolarización auricular, debida a múltiples focos de reentrada sin contracción efectiva de las aurículas. La actividad auricular se puede registrar en el electrocardiograma en forma de ondas de morfología y de frecuencia irregular (ondas "f"), mientras que el

seguimiento ventricular es habitualmente irregular y
taquicárdico.

7.2.- FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

EFICACIA DE LA CARDIOVERSION FARMACOLOGICA EN
PACIENTES CON FIBRILACION AURICULAR DE RECIENTE
INICIO ATENDIDOS EN LA UNIDAD DE TRAUMA SHOCK DEL
HOSPITAL EMERGENCIAS GRAU - ESSALUD 2009 - 2010

AM:.....

AG:.....

FECHA:...../...../.....

PROCEDENCIA:.....

EDAD:

SEXO: (M)

(F)

FACTORES DE RIESGO: Edad > 75^a ()

DVC/AIT/TEP previos ()

Edad 64 – 74^a ()

Hipertensión ()

Diabetes Mellitus ()

Insuficiencia Cardíaca ($\leq 40\%$) ()

Enfermedad Vascular ()

Sexo femenino ()

ANTIARRITMICO:

✓ Amiodarona:.....

. Propafenona:.....

✓ Verapamilo:.....

✓ Atenolol:.....

Digoxina:.....

✓ Lanatosido:.....

ANTICOAGULACION:

Si:.....

No:.....

CARDIOVERSION:

Si:.....Tiempo.....

No:.....

TIPO DE CV:

Farmacológica:.....

Eléctrica:..... Monofásico:..... Bifásico:.....

COMPLICACIONES: Evento tromboembólico ().....
 Arritmias ().....
 Sedación excesiva ().....
 Hipotensión ().....
 Edema pulmonar ().....

HOSPITALIZACION: